

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 50 317.6  
**Anmeldetag:** 29. Oktober 2002  
**Anmelder/Inhaber:** SCHOTT GLAS,  
Mainz/DE  
**Bezeichnung:** Glas- oder Glaskeramikplatte mit einer elektrischen  
Heizeinheit  
**IPC:** H 05 B 3/74

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 09. Oktober 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "J. M.", is placed here, representing the signature of the President of the German Patent and Trademark Office.

St. 153

SCHOTT GLAS  
Hattenbergstraße 10  
D-55122 Mainz



### Beschreibung

Glas- oder Glaskeramikplatte mit einer elektrischen Heizeinheit



- 20 Die Erfindung betrifft eine Glas- oder Glaskeramikplatte mit wenigstens einer zu beheizenden Zone, insbesondere Koch-, -Grill- oder Warmhalte- Zone, und einer unter der Unterseite der Zone vorgesehenen elektrischen Heizeinheit.
- 25 Derartige Geräte sind marktbekannt. Aufgrund der ebenen, glatten und porenfreien Oberfläche der Glas- oder Glaskeramikplatte ist eine einfache Reinigungsmöglichkeit gegeben. Beheizt werden die Koch-, Grill- oder Warmhaltezonen nach dem Stand der Technik mit

Strahlungsheizkörpern, die spiraling gewendelte Widerstandsdrähte oder Rohrheizkörper oder Heizfolien oder Halogenstrahler aufweisen. Zum Schutz der Glas- oder Glaskeramikplatte vor Überhitzung ist ein Temperaturbegrenzer vorgesehen. Für den Kochbetrieb ist eine 5 Abschalttemperatur von 560°C bis 600°C gewählt. Bei einer Warmhaltezone ist eine Abschalttemperatur von etwa 100°C bis 150°C gewählt.

Die Temperaturbegrenzer sind aufwändig. Ihre Kosten liegen in der 10 gleichen Größenordnung wie die Kosten der Heizeinheit. Will man Temperaturbegrenzer vermeiden, dann könnte die spezifische Heizleistung der Heizeinheit so niedrig ausgelegt werden, dass in allen Betriebszuständen ein Überhitzen der Glas- oder Glaskeramikplatte sicher vermieden ist. Dies hätte jedoch den Nachteil, dass die 15 Aufheizzeit sehr lang ist und der Wärmenachschub beim Aufstellen eines kalten Kochgeschirrs sehr träge ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Glas- oder Glaskeramikplatte der eingangs genannten Art vorzuschlagen, deren Heizeinheit eigensicher 20 arbeitet und trotz kurzer Aufheizzeit nicht zu einer Überhitzung der Glas- oder Glaskeramikplatte führt, wobei ein Temperaturbegrenzer nicht erforderlich ist.

Obige Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Durch 25 das PTC-Verhalten (Positiver Temperaturkoeffizient) des Widerstands-Heizelements ist erreicht, dass die betreffende Zone der Glas- oder Glaskeramikplatte zunächst schnell aufgeheizt wird, wonach dann der elektrische Widerstand des Heizelements so groß wird, dass keine

wesentliche weitere Erhitzung der betroffenen Zone erfolgt. Dadurch ist die Glas- oder Glaskeramikplatte, ohne dass ein Temperaturbegrenzer erforderlich ist, gegen Überhitzung geschützt.

- 5 Der beschriebene Aufbau ist preiswert und robust. Die Geometrie einer solchen Heizeinheit lässt sich leicht an unterschiedliche Formen der betreffenden Zone anpassen.

- 
- Vorzugsweise ist die Heizeinheit durch Federmittel an die Unterseite gedrückt oder an die Unterseite angeklebt. Zur Verbesserung der Wärmeübertragung von der Heizeinheit auf die Zone kann eine Wärmeleitpastenschicht vorgesehen sein.

- Die Heizeinheit kann von einem flächigen, metallischen, wärmeleitenden Trägerkörper gebildet sein, der an die Form der Zone angepasst ist und flächig an der Unterseite der Zone anliegt. An oder in dem Trägerkörper ist das Heizelement oder sind die Heizelemente angeordnet.

- 
- Es ist auch möglich, die Heizeinheit in Dickschichttechnik auf die Unterseite der Zone aufzubringen.

- Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus der folgenden Beschreibung und den Unteransprüchen. In der Zeichnung zeigen:

- 25 Figur 1 eine Ansicht einer Glas- oder Glaskeramikplatte mit vier Kochzonen und einer rechteckigen Warmhaltezone,

Figur 2 eine Aufsicht einer Glas- oder Glaskeramikplatte mit vier Kochzonen und einer kreisrunden Warmhaltezone,

Figur 3 eine Aufsicht einer Glas- oder Glaskeramikplatte mit vier Gas-  
5 Kochzonen und einer elektrischen Warmhaltezone,

Figur 4 eine perspektivische Ansicht eines Tischgeräts mit  
Warmhaltezone,

10 Figur 5 bis Figur 8 Schnitte einer Glas- oder Glaskeramikplatte mit  
Heizeinheit,

Figur 9 eine perspektivische Ansicht der Heizeinheit, wobei a ein  
Trägerkörper, b ein Isolierkörper und c das Heizelement zeigen, und

15 Figur 10 zwei Heizeinheiten nach Fig. 1 bis 4 nebeneinander zur  
Beheizung einer Warmhaltezone.

20 Eine Glas- oder Glaskeramikplatte 1 für einen Kochherd weist vier  
Kochzonen 2 und eine Warmhaltezone 3 auf (vgl. Fig.1, Fig.2, Fig.3).  
Die Warmhaltezone 3 kann an verschiedenen Stellen der Glas- oder  
Glaskeramikplatte 1 vorgesehen sein. Bei Figur 1 ist sie im Randbereich  
der Glas- oder Glaskeramikplatte 1 vorgesehen. Bei den Figuren 2 und 3  
25 ist sie zwischen den Kochzonen 2 vorgesehen. Die Warmhaltezone 3  
kann verschiedene Formen aufweisen. In den Figuren 1 und 3 ist sie  
rechteckförmig. In Figur 2 ist sie kreisrund.

Die Kochzonen 2 der Figuren 1 und 2 sind mit an sich bekannten elektrischen Strahlungsheizkörpern beheizt. Sie können jedoch auch mit Heizeinheiten beheizt sein, die unten für die Warmhaltezone 3 beschrieben sind.

5

Die Kochzonen 2 können in an sich bekannter Weise auch gasbeheizt sein (vgl. Fig.3).

Figur 4 zeigt ein auf einem Tisch aufstellbares, mobiles Gerät 4, dessen  
10 Gehäuse 5 eine Glas- oder Glaskeramikplatte 1 trägt, an der eine rechteckförmige Warmhaltezone 3 ausgebildet ist. Diese Zone kann auch als Grillzone ausgelegt sein, auf die Grillgut direkt aufzulegen ist.

Die Figuren 1 bis 4 zeigen Ausführungsformen nur beispielhaft. Die im  
15 folgenden für eine Warmhaltezone 3 beschriebene Heizeinheit kann auch bei Kochzonen oder Grillzonen in verschiedenen Formen, wie rund, eckig oder oval, bei unterschiedlichen Geräteausführungen, wie Einbaukochfeld, Auftisch-Kochgerät, Standherd, Gartengerät oder Campinggerät, verwendet werden.

20

An der Unterseite 6 der Glas- oder Glaskeramikplatte 1 ist im Bereich der Warmhaltezone 3 oder sonstigen Zwecken dienenden Zone eine Heizeinheit 7 angeordnet. Diese hat einen Flächenbereich 8, der sich an der Unterseite 6 im wesentlichen über die gesamte Fläche der  
25 Warmhaltezone 3 erstreckt. Diese Erstreckung kann auch dadurch gebildet sein, dass zwei oder mehrere Heizeinheiten 7 an der Unterseite 6 nebeneinander angeordnet sind (vgl. Fig.10).

Der Flächenbereich 8 steht in flächigem, wärmeleitendem Kontakt mit der Unterseite 6 im Bereich der Kochzone 2, um eine gute Wärmeübertragung von der Heizeinheit 7 auf die Warmhaltezone 3 zu erreichen.

5

Bei der Ausführung nach Figur 5 ist der Flächenbereich 8 mit Federmitteln, speziell mehreren im Randbereich angeordneten Druckfedern 9, eng an die Unterseite 6 angedrückt. Die Druckfedern 9 stützen sich an einem nicht dargestellten Bodenteil oder einer Befestigungstraverse eines die Glas- oder Glaskeramikplatte 1 tragenden Gehäuses ab.

10

Bei der Ausführung nach Figur 6 ist zur Verbesserung der Wärmeübertragung gegenüber der Figur 5 zusätzlich zwischen der Unterseite 6 eine Schicht 10 aus Wärmeleitpaste vorgesehen.

15

Bei der Ausführung nach Figur 7 entfallen die Federmittel. Statt dessen ist der Flächenbereich 8 punktuell 11 mit der Unterseite 6 verklebt. Auch hier ist eine Schicht 10 von Wärmeleitpaste vorgesehen. Die Schicht 10 von Wärmeleitpaste ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die Unterseite 6 strukturiert, beispielsweise genoppt, ist.

20

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 8 ist der Flächenbereich 8 der Heizeinheit 7 mit einer Kleberschicht 12 im Gegensatz zu der in Klebepunkten oder Klebenähten erfolgenden Verklebung 11 der Figur 7 vollflächig an die Unterseite 6 angeklebt.

Figur 9 zeigt die Heizeinheit 7. An dem Flächenbereich 8 ist ein Schacht 13 ausgebildet (vgl. Fig.9a). Der Flächenbereich 8 und der Schacht 13 sind beispielsweise von einem Aluminium-Stranggussprofil gebildet. Der Schacht 13 verläuft etwa in der Längsmitte des Flächenbereichs 8. In den Schacht 13 ist ein elektrisch isolierender Isolierkörper 14 (vgl. Fig.9b) einzuschieben, der auch zwei oder mehrschichtig aufgebaut sein kann. Der Isolierkörper 14 bildet einen Aufnahmerraum 15, in den das mit beidseitigen flächenförmigen Elektroden elektrisch kontaktierte Widerstandsheizelement 18 einzuschieben ist. Das Heizelement 18 hat Stabform.

Das Heizelement 18 hat einen positiven Temperaturkoeffizienten seines elektrischen Widerstands. Sein elektrischer Widerstand steigt also mit zunehmender Temperatur. Solche PTC-Heizelemente sind bekannt. Sie bestehen gewöhnlich aus dotierter polykristalliner Keramik mit beispielsweise Bariumtitanat als Grundmaterial. Die Elektroden 16,17 dienen einerseits der Stromleitung und andererseits der Wärmeübertragung vom Heizelement 18 über den Isolierkörper 14 und den Schacht 13 auf den Flächenbereich 8.

Das Heizelement 18 hat eine Kennlinie, die dessen elektrischen Widerstand in Abhängigkeit von der Temperatur darstellt (PTC-Kennlinie bzw. R/t-Kennlinie). Es wird ein Heizelement 18 verwendet, bei dem der Arbeitsbereich vorwiegend im niederohmigen Teil der Kennlinie liegt. Die Auswahl erfolgt entsprechend der gewünschten Funktion der Heizeinheit für Warmhaltezone oder eine Kochzone. Bei zunächst niedriger Temperatur wird infolge des entsprechend niedrigen Widerstandes mit hoher Heizleistung aufgeheizt. Bei steigender

Temperatur verringert sich die Heizleistung entsprechend der Kennlinie, wodurch dann ab einer durch die Wahl der Kennlinie bestimmten Temperatur keine weitere Erhitzung der Zone 3 mehr erfolgt. Die Heizeinheit 7 hat dabei bezogen auf die Temperatur der Zone 3 selbstregelnde Eigenschaften. Wird auf die auf ihre Endtemperatur aufgeheizte Zone 3 ein kaltes Kochgeschirr oder Kochgut aufgelegt, dann reduziert sich wegen der Wärmeleitung die Temperatur des Heizelements 18 entsprechend, so dessen Heizleistung wieder ansteigt. Insgesamt ist also eine sensible Regelung und Begrenzung der an der Zone 3 herrschenden Temperatur erreicht und dies, obwohl die Glas- oder Glaskeramikplatte 1 an sich schlechte Wärmeleiteigenschaften aufweist.

Die Aufheizgeschwindigkeit der Zone 3 lässt sich durch die Erfindung von zwei oder mehreren PTC-Heizelementen steigern. Figur 10 zeigt dementsprechend zwei Figur 9 entsprechende, nebeneinander angeordnete Heizeinheiten 7a und 7b, die mit ihrem Flächenbereich 8 gemeinsam die Zone 3 abdecken. In jedem der Schächte 13a und 13b ist, wie beschrieben, ein Heizelement 18a und 18b angeordnet. Zur weiteren Leistungssteigerung kann die Anzahl der PTC-Heizelemente 7a,b weiter gesteigert werden.

Bei einer anderen Ausführung ist es möglich, die Heizeinheit 7 in Dickschichttechnik auf die Unterseite 6 der Zone 3 aufzubringen. Dabei weist die Heizeinheit 7 zwischen zwei elektrisch leitenden Elektrodenschichten eine elektrische Widerstandsschicht mit dem beschriebenen PTC-Verhalten auf. Die eine Elektrodenschicht kann direkt auf die Unterseite 6 aufgebracht sein. Dies insbesondere dann,

wenn im interessierenden Temperaturbereich, beispielsweise bei einer Warmhaltezone, die Glas- oder Glaskeramikplatte eine hinreichende elektrische Isolation bildet. Ist jedoch die Zone 3 als Kochzone mit entsprechend höheren Temperaturen als eine Warmhaltezone  
5 vorgesehen, dann kann zwischen der Elektrodenschicht und der Unterseite 6 eine elektrisch isolierende Zwischenschicht vorgesehen sein, um die elektrische Isolation auch bei Temperaturen zu gewährleisten, bei denen die elektrische Leitfähigkeit der Glas- oder Glaskeramikplatte zunimmt.

## Ansprüche

5

### Glas- oder Glaskeramikplatte mit einer elektrischen Heizeinheit

- 10 1. Glas- oder Glaskeramikplatte mit wenigstens einer zu beheizenden Zone, insbesondere Koch-, Grill- oder Warmhaltezone, und einer unter der Unterseite der Zone vorgesehenen elektrischen Heizeinheit, dadurch gekennzeichnet,  
dass die Heizeinheit (7) in flächigem, wärmeleitendem Kontakt mit  
15 der Unterseite (6) der Zone (3) steht und dass die Heizeinheit (7) ein elektrisches Widerstands-Heizelement mit PTC-Verhalten beinhaltet, wobei die PTC-Kennlinie derart gewählt ist, dass die Temperatur der Zone (3) auf einen gewünschten Wert begrenzt ist.
- 20 2. Glas- oder Glaskeramikplatte nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Heizeinheit (7) durch Federmittel (9) flächig an die Unterseite (6) der Zone (3) gedrückt ist.
- 25 3. Glas- oder Glaskeramikplatte nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Heizeinheit (7) an die Unterseite (6) der Zone (3) punktuell, nahtförmig oder flächig angeklebt ist.

4. Glas- oder Glaskeramikplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,
  5. dass der gewünschte Temperaturwert einer Warmhaltetemperatur, einer Kochtemperatur oder einer Grilltemperatur entspricht.
- 
5. Glas- oder Glaskeramikplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,
  10. dass zwischen der Unterseite (6) und der Heizeinheit (7) eine Wärmeleitpastenschicht aufgebracht ist.
- 
6. Glas- oder Glaskeramikplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,
  15. dass die Heizeinheit (7) einen einen Flächenbereich (8) bildenden metallischen, wärmeleitenden Trägerkörper aufweist, an oder in dem das Heizelement (18) angeordnet ist, wobei der Trägerkörper in  
20. flächigem Kontakt mit der Unterseite (6) der Zone (3) steht.
- 
7. Glas- oder Glaskeramikplatte nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,
  25. dass am Trägerkörper der Heizeinheit (7) ein Schacht (13) ausgebildet ist, in den das Heizelement (18) eingesetzt ist.
- 
8. Glas- oder Glaskeramikplatte nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet,

dass das Heizelement (18) gegenüber dem Trägerkörper mittels eines Isolierkörpers (14) elektrisch isoliert ist.

9. Glas- oder Glaskeramikplatte nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Trägerkörper gegenüber der Unterseite (6) mittels einer Zwischenschicht elektrisch isoliert ist.

10. Glas- oder Glaskeramikplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Heizelement (18) von einem stabförmigen Keramikkörper mit PTC-Verhalten gebildet ist, an dem beidseitig flächige Elektroden (16,17) angeordnet sind.

- 15 11. Glas- oder Glaskeramikplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche 6 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Grundfläche des Heizelements (18) kleiner als die des Trägerkörpers, insbesondere dessen Flächenbereichs (8), ist.

- 20 12. Glas- oder Glaskeramikplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche 6 bis 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass an der Unterseite (6) der Zone (3) nebeneinander zwei oder mehrere Heizeinheiten (7) angeordnet sind, die sich über die Unterseite (6) der Zone (3) erstrecken.

13. Glas- oder Glaskeramikplatte nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Heizeinheit (7) in Dickschichttechnik auf die Unterseite (6)  
der Zone (3) aufgebracht ist.

5

14. Glas- oder Glaskeramikplatte nach Anspruch 13,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Heizeinheit (7) zwei Elektrodenschichten und zwischen  
diesen eine elektrische Widerstandsschicht mit PTC-Verhalten  
aufweist.  
10

15. Glas- oder Glaskeramikplatte nach Anspruch 14,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die eine Elektrodenschicht direkt auf die Unterseite (6)  
aufgebracht ist.  
15

16. Glas- oder Glaskeramikplatte nach Anspruch 14,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zwischen der einen Elektrodenschicht und der Unterseite (6)  
eine elektrisch isolierende Zwischenschicht vorgesehen ist.  
20

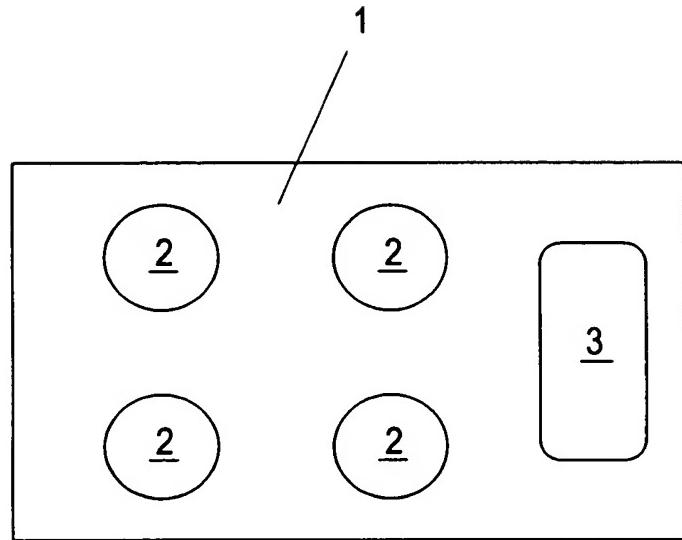


FIG. 1

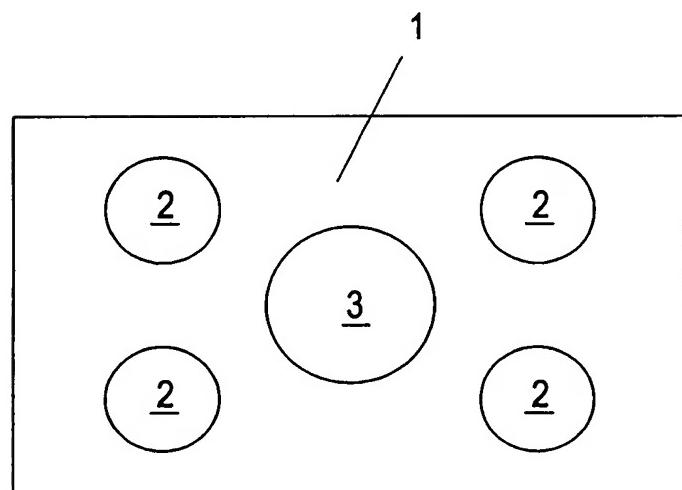
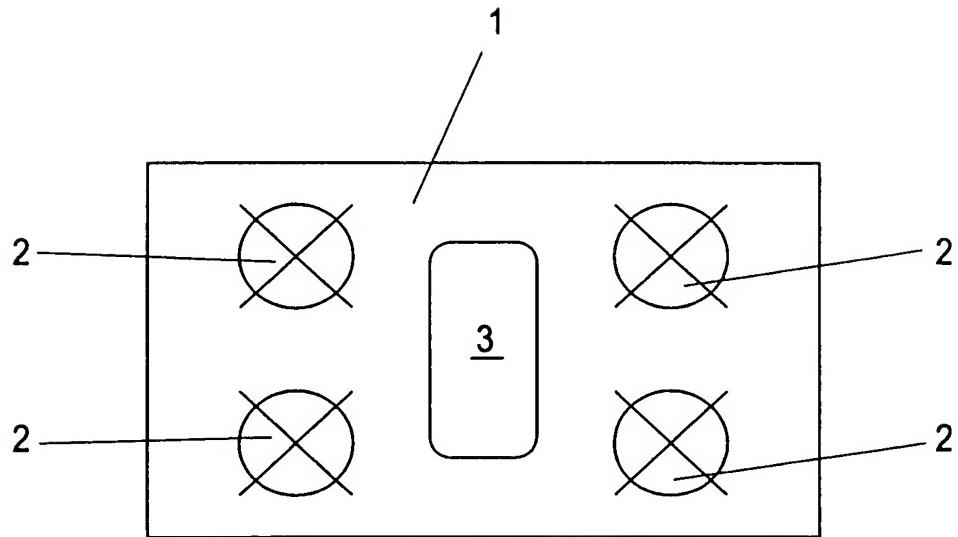
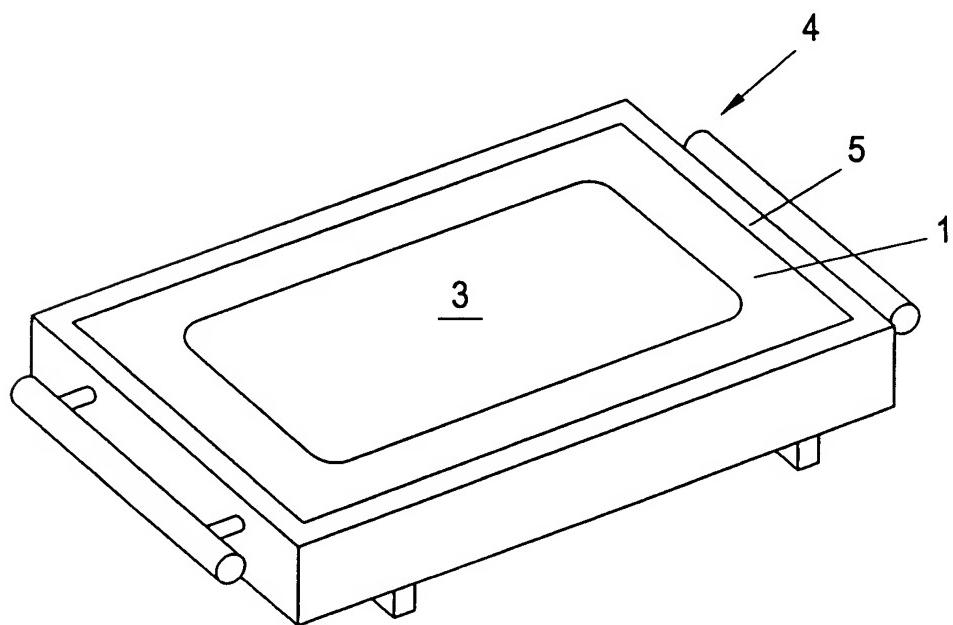


FIG. 2



**FIG. 3**



**FIG. 4**

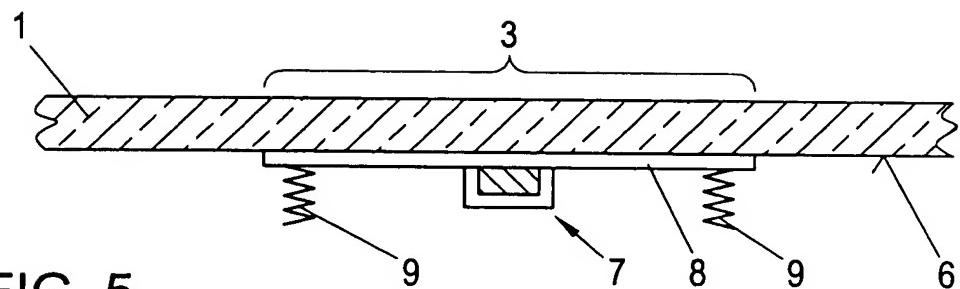


FIG. 5

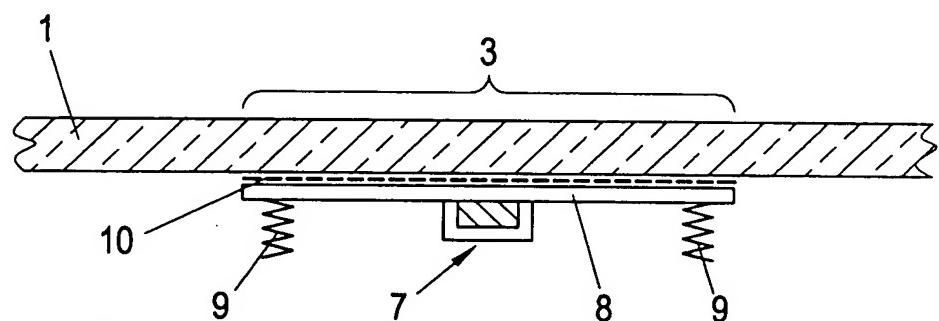


FIG. 6

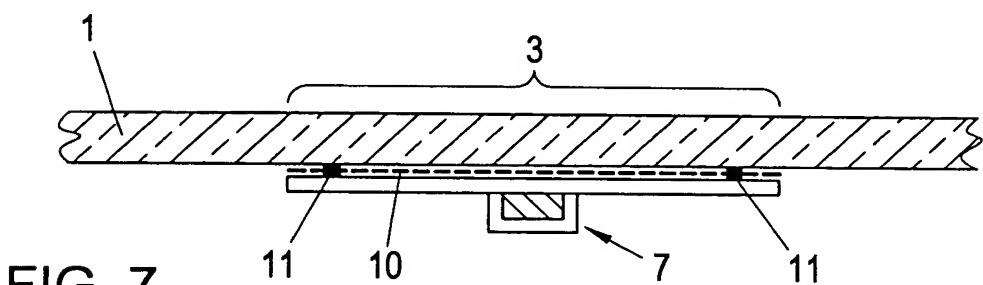


FIG. 7

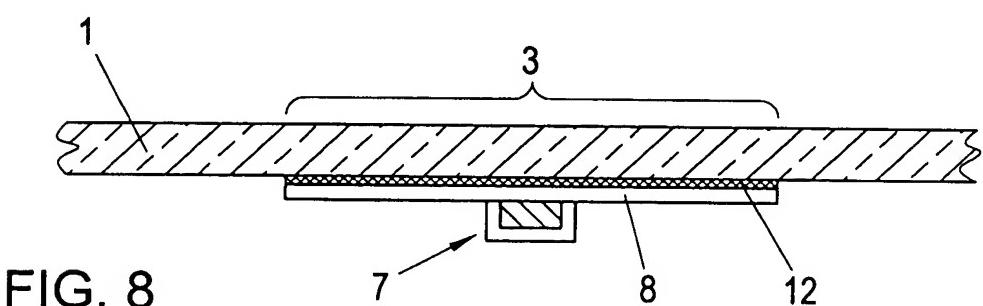
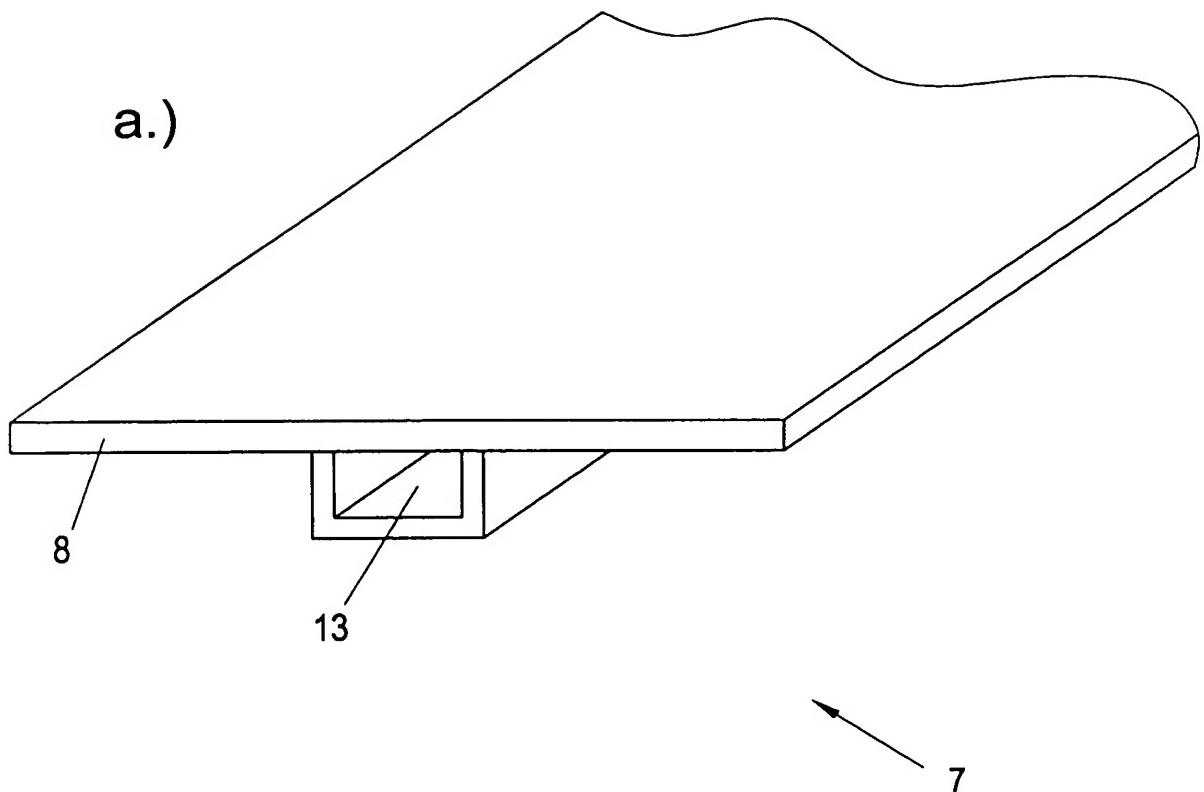


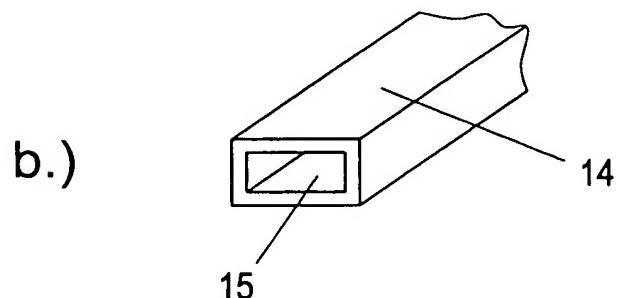
FIG. 8

FIG. 9

a.)



b.)



c.)

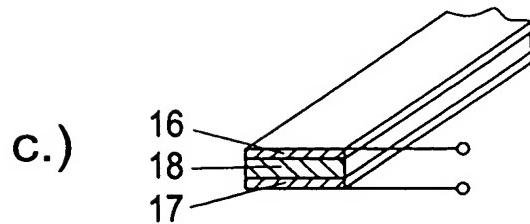
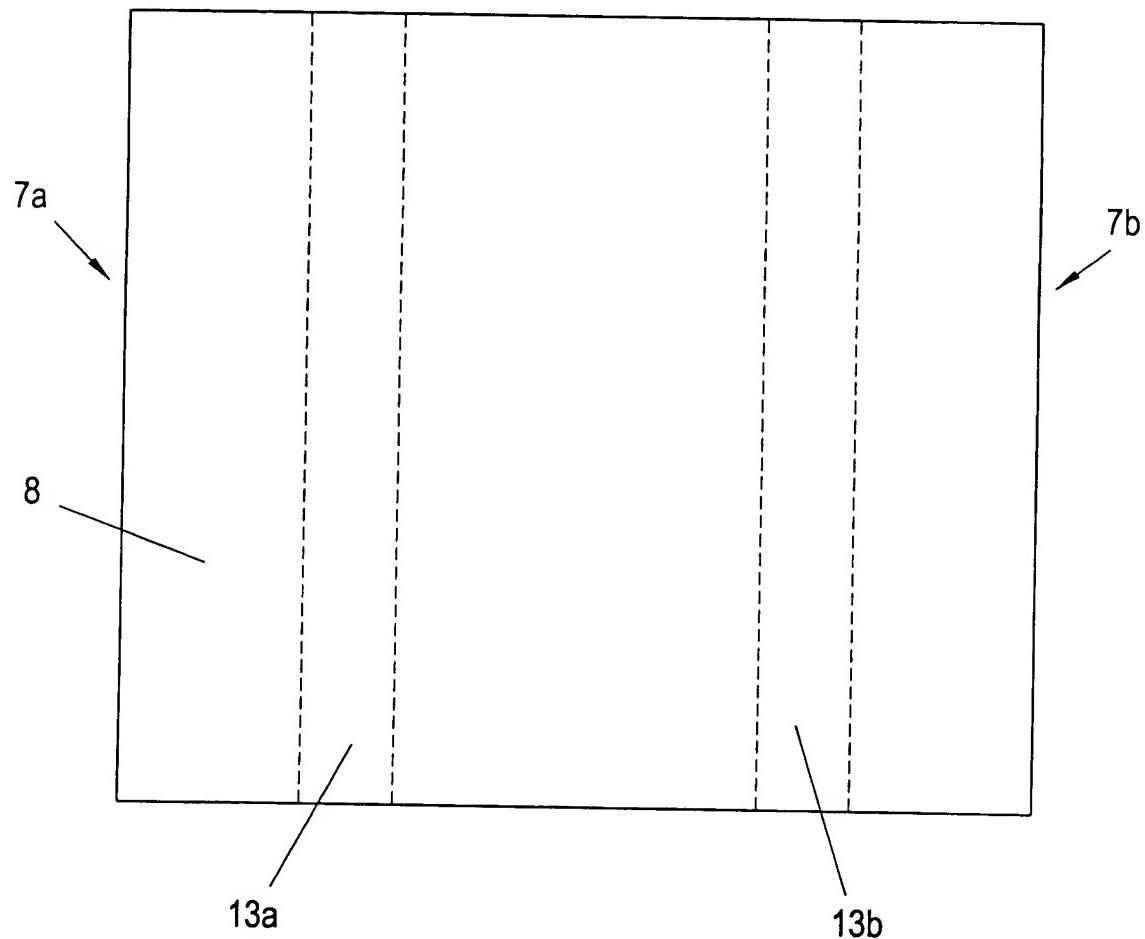
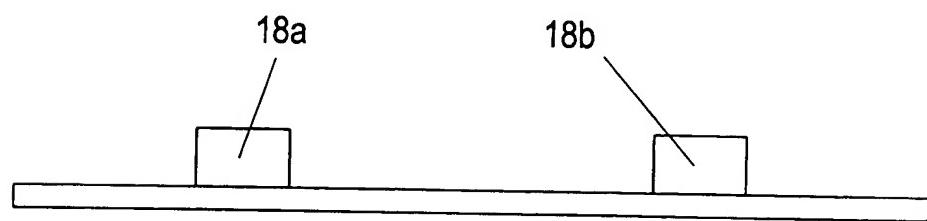


FIG. 10

a.)



b.)



## Zusammenfassung

Glas- oder Glaskeramikplatte mit einer elektrischen Heizeinheit

10

-  Eine Glas- oder Glaskeramikplatte 1 weist an ihrer Unterseite 6 wenigstens eine Heizeinheit 7 auf. Die Heizeinheit 7 steht in flächigem, wärmeleitendem Kontakt mit der Unterseite 6 und beinhaltet ein elektrisches Widerstands-Heizelement mit PTC-Verhalten, wobei die Temperatur der Zone 3 auf einen gewünschten Wert - ohne Temperaturbegrenzer - begrenzt ist.
- 15

(Figur 5)



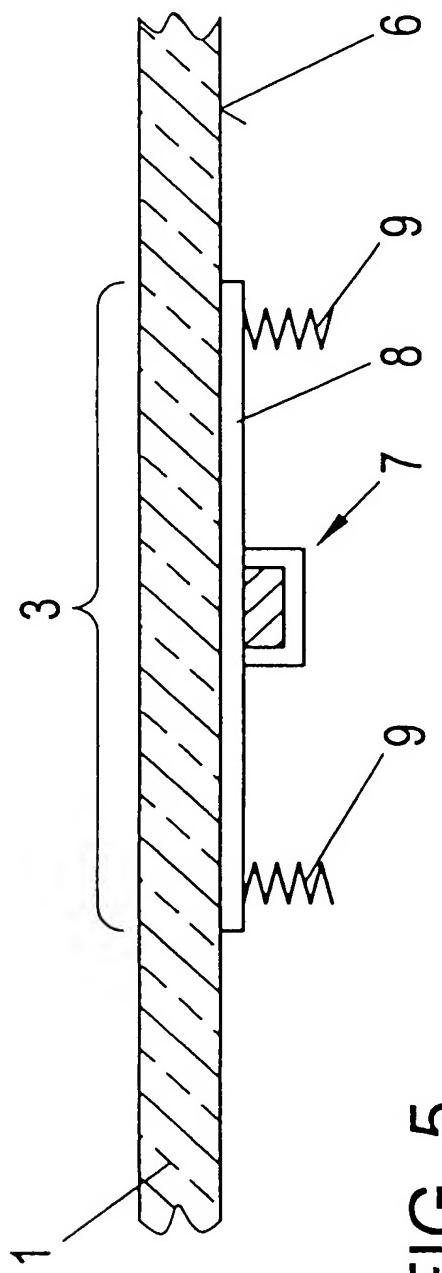


FIG. 5